

Nagy Károly, Charles Babbage és a számoló masinák

Holl András

Egy érdekes rajzot talált Vargha Domokosné Nagy Károlynak az Egyetemi Könyvtárban őrzött iratai között. A rajzról hamarosan kiderült, hogy Charles Babbage angol konstruktőr mechanikus számológépét ábrázolja, s az iratok között további jegyzetek és vázlatok kapcsolódnak Babbage számoló masináihoz.

Charles Babbage és Nagy Károly kapcsolata: a logaritmustábla

Nagy Károly gondozásában a Magyar Tudományos Akadémia 1834-ben logaritmustáblát jelentetett meg - Babbage táblázatát. A Nagy Károly a táblázat kiadása ügyében járt Londonban az 1830-as évek elején, ezért találkozott Babbage-dzsel.

ŤŤ

Nagy Károly levele Charles Babbage-hez

(9.4) 1833

Uram!

Elhatároztam, hogy az Ön páratlan és bámulatos Logaritmus táblázatait bármiféle változtatás nélkül Hazám számára alkalmazom és bevezetem. De mivel újranyomásukkal két lényeges előnyük, mégpedig hibátlanságuk és szépségük elveszne, szükséges lenne közvetlenül az Ön sztereotípiáiról nyomni őket Londonban. Csupán az Ön rövid és könnyen érthető bevezetését kellene magyar nyelvre fordítani, ezt és az összes Lagrange Együtthatóra vonatkozó táblákat könnyű szerrel másutt is ki lehetne nyomtatni. A dolgok ily módon való elrendezéséből fakadó haszon igen hasznos lenne Hazám számára, mely mind ? papíron ? és ? messze áll attól, hogy az angollal összehasonlítható legyen.

Buzgó kívánságom valóra váltásához egyedül az Ön szíves engedelmére van szükségem, Uram, és reményeimben megerősít az Ön felmérhetetlen kedvessége, melyet nemrég volt alkalmam élvezni Londonban.

Boldoggá tenne, ha néhány sort kaphatnék Öntől Uram, az ön véleményével és szíves beleegyezésével és ? kívánom, hogy egyúttal megtudhatom, milyen feltételekkel szerezhetem meg, valamint 1500 - 2000 nyomtatott példány árát a számok Logaritmusával, igen világos zöldre színezett papíron, és végül a nyomás elvégzéséhez szükséges maximális időt.

Én ? 17-ikéig Párizsban maradok, és a címem az Osztrák Követség. Ha az Ön drága ideje nem engedné meg, hogy ily rövid idő alatt válasszal örvendeztessem meg, remélem Bécsben (Ausztia) kezemhez kaphatom a Carinschic? utca 1004-ben.

Engedje meg Uram, hogy kifejezzem ? legnagyobb megbecsülésemet mellyel ? az Ön legodaadóbb és hívebb szolgája vagyok,

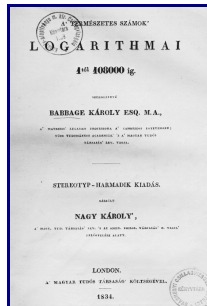
Nagy Károly

BL Add MS 37187 f. 471
(Mikrofilmről átírta Doron Swade, 1998 Május 4.)
(Fordította Holl András)

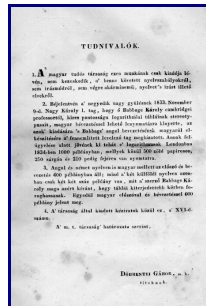
Űr

A függvénytáblák hibái nagy problémát jelentettek ekkoriban: a táblázatok a csillagászaton kívül sok más helyen is alkalmazták, például a hajózásban. A táblákba óhatatlanul bekerült hibák óriási károkat okoztak. A hibákat nagyon nehéz volt kiküszöbölni. Két hibaforrás is volt: a számítások és a nyomdai szedés. Babbage foglalkozott a táblázatok hibáival, felderített korábbi, sokszor átvett és kiadott táblázatokban szereplő hibákat.

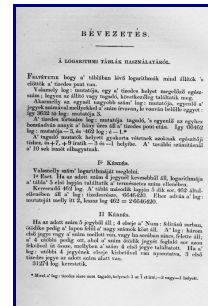
A szóban forgó logaritmustáblát az Akadémia ezer példányban adta ki, 600 példányt csak magyar, két-kétszázat angol ill. német előszóval is. Babbage eredeti előszavát Nagy Károly fordította magyarra.



A logaritmustáblák
címlapja



Döbrentei "tudnivalói" a
logaritmustáblák magyar
kiadásához



A logaritmustáblák magyar
kiadásának bevezetése, 1.
oldal

	丁	戊	己	庚	辛
1	12 125000	13 125000	14 125000	15 125000	16 125000
2	17 125000	18 125000	19 125000	20 125000	21 125000
3	22 125000	23 125000	24 125000	25 125000	26 125000
4	27 125000	28 125000	29 125000	30 125000	31 125000
5	32 125000	33 125000	34 125000	35 125000	36 125000
6	37 125000	38 125000	39 125000	40 125000	41 125000
7	42 125000	43 125000	44 125000	45 125000	46 125000
8	47 125000	48 125000	49 125000	50 125000	51 125000
9	52 125000	53 125000	54 125000	55 125000	56 125000
10	57 125000	58 125000	59 125000	60 125000	61 125000
11	62 125000	63 125000	64 125000	65 125000	66 125000
12	67 125000	68 125000	69 125000	70 125000	71 125000
13	72 125000	73 125000	74 125000	75 125000	76 125000
14	77 125000	78 125000	79 125000	80 125000	81 125000
15	82 125000	83 125000	84 125000	85 125000	86 125000
16	87 125000	88 125000	89 125000	90 125000	91 125000
17	92 125000	93 125000	94 125000	95 125000	96 125000
18	97 125000	98 125000	99 125000	100 125000	101 125000
19	102 125000	103 125000	104 125000	105 125000	106 125000
20	107 125000	108 125000	109 125000	110 125000	111 125000
21	112 125000	113 125000	114 125000	115 125000	116 125000
22	117 125000	118 125000	119 125000	120 125000	121 125000
23	122 125000	123 125000	124 125000	125 125000	126 125000
24	127 125000	128 125000	129 125000	130 125000	131 125000
25	132 125000	133 125000	134 125000	135 125000	136 125000
26	137 125000	138 125000	139 125000	140 125000	141 125000
27	142 125000	143 125000	144 125000	145 125000	146 125000
28	147 125000	148 125000	149 125000	150 125000	151 125000
29	152 125000	153 125000	154 125000	155 125000	156 125000
30	157 125000	158 125000	159 125000	160 125000	161 125000
31	162 125000	163 125000	164 125000	165 125000	166 125000
32	167 125000	168 125000	169 125000	170 125000	171 125000
33	172 125000	173 125000	174 125000	175 125000	176 125000
34	177 125000	178 125000	179 125000	180 125000	181 125000
35	182 125000	183 125000	184 125000	185 125000	186 125000
36	187 125000	188 125000	189 125000	190 125000	191 125000
37	192 125000	193 125000	194 125000	195 125000	196 125000
38	197 125000	198 125000	199 125000	200 125000	201 125000
39	202 125000	203 125000	204 125000	205 125000	206 125000
40	207 125000	208 125000	209 125000	210 125000	211 125000
41	212 125000	213 125000	214 125000	215 125000	216 125000
42	217 125000	218 125000	219 125000	220 125000	221 125000
43	222 125000	223 125000	224 125000	225 125000	226 125000
44	227 125000	228 125000	229 125000	230 125000	231 125000
45	232 125000	233 125000	234 125000	235 125000	236 125000
46	237 125000	238 125000	239 125000	240 125000	241 125000
47	242 125000	243 125000	244 125000	245 125000	246 125000
48	247 125000	248 125000	249 125000	250 125000	251 125000
49	252 125000	253 125000	254 125000	255 125000	256 125000
50	257 125000	258 125000	259 125000	260 125000	261 125000
51	262 125000	263 125000	264 125000	265 125000	266 125000
52	267 125000	268 125000	269 125000	270 125000	271 125000
53	272 125000	273 125000	274 125000	275 125000	276 125000
54	277 125000	278 125000	279 125000	280 125000	281 125000
55	282 125000	283 125000	284 125000	285 125000	286 125000
56	287 125000	288 125000	289 125000	290 125000	291 125000
57	292 125000	293 125000	294 125000	295 125000	296 125000
58	297 125000	298 125000	299 125000	300 125000	301 125000
59	302 125000	303 125000	304 125000	305 125000	306 125000
60	307 125000	308 125000	309 125000	310 125000	311 125000
61	312 125000	313 125000	314 125000	315 125000	316 125000
62	317 125000	318 125000	319 125000	320 125000	321 125000
63	322 125000	323 125000	324 125000	325 125000	326 125000
64	327 125000	328 125000	329 125000	330 125000	331 125000
65	332 125000	333 125000	334 125000	335 125000	336 125000
66	337 125000	338 125000	339 125000	340 125000	341 125000
67	342 125000	343 125000	344 125000	345 125000	346 125000
68	347 125000	348 125000	349 125000	350 125000	351 125000
69	352 125000	353 125000	354 125000	355 125000	356 125000
70	357 125000	358 125000	359 125000	360 125000	361 125000
71	362 125000	363 125000	364 125000	365 125000	366 125000
72	367 125000	368 125000	369 125000	370 125000	371 125000
73	372 125000	373 125000	374 125000	375 125000	376 125000
74	377 125000	378 125000	379 125000	380 125000	381 125000
75	382 125000	383 125000	384 125000	385 125000	386 125000
76	387 125000	388 125000	389 125000	390 125000	391 125000
77	392 125000	393 125000	394 125000	395 125000	396 125000
78	397 125000	398 125000	399 125000	400 125000	401 125000
79	402 125000	403 125000	404 125000	405 125000	406 125000
80	407 125000	408 125000	409 125000	410 125000	411 125000
81	412 125000	413 125000	414 125000	415 125000	416 125000
82	417 125000	418 125000	419 125000	420 125000	421 125000
83	422 125000	423 125000	424 125000	425 125000	426 125000
84	427 125000	428 125000	429 125000	430 125000	431 125000
85	432 125000	433 125000	434 125000	435 125000	436 125000
86	437 125000	438 125000	439 125000	440 125000	441 125000
87	442 125000	443 125000	444 125000	445 125000	446 125000
88	447 125000	448 125000	449 125000	450 125000	451 125000
89	452 125000	453 125000	454 125000	455 125000	456 125000
90	457 125000	458 125000	459 125000	460 125000	461 125000
91	462 125000	463 125000	464 125000	465 125000	466 125000
92	467 125000	468 125000	469 125000	470 125000	471 125000
93	472 125000	473 125000	474 125000	475 125000	476 125000
94	477 125000	478 125000	479 125000	480 125000	481 125000
95	482 125000	483 125000	484 125000	485 125000	486 125000
96	487 125000	488 125000	489 125000	490 125000	491 125000
97	492 125000	493 125000	494 125000	495 125000	496 125000
98	497 125000	498 125000	499 125000	500 125000	501 125000
99	502 125000	503 125000	504 125000	505 125000	506 125000
100	507 125000	508 125000	509 125000	510 125000	511 125000
101	512 125000	513 125000	514 125000	515 125000	516 125000
102	517 125000	518 125000	519 125000	520 125000	521 125000
103	522 125000	523 125000	524 125000	525 125000	526 125000
104	527 125000	528 125000	529 125000	530 125000	531 125000
105	532 125000	533 125000	534 125000	535 125000	536 125000
106	537 125000	538 125000	539 125000	540 125000	541 125000
107	542 125000	543 125000	544 125000	545 125000	546 125000
108	547 125000	548 125000	549 125000	550 125000	551 125000
109	552 125000	553 125000	554 125000	555 125000	556 125000
110	557 125000	558 125000	559 125000	560 125000	561 125000
111	562 125000	563 125000	564 125000	565 125000	566 125000
112	567 125000	568 125000	569 125000	570 125000	571 125000
113	572 125000	573 125000	574 125000	575 125000	576 125000
114	577 125000	578 125000	579 125000	580 125000	581 125000
115	582 125000	583 125000	584 125000	585 125000	586 125000
116	587 125000	588 125000	589 125000	590 125000	591 125000
117	592 125000	593 125000	594 125000	595 125000	596 125000
118	597 125000	598 125000	599 125000	600 125000	601 125000
119	602 125000	603 125000	604 125000	605 125000	606 125000
120	607 125000	608 125000	609 125000	610 125000	611 125000
121	612 125000	613 125000	614 125000	615 125000	616 125000
122	617 125000	618 125000	619 125000	620 125000	621 125000
123	622 125000	623 125000	624 125000	625 125000	626 125000
124	627 125000	628 125000	629 125000	630 125000	631 125000
125	632 125000	633 125000	634 125000	635 125000	636 125000
126	637 125000	638 125000	639 125000	640 125000	641 125000
127	642 125000	643 125000	644 125000	645 125000	646 125000
128	647 125000	648 125000	649 125000	650 125000	651 125000
129	652 125000	653 125000	654 125000	655 125000	656 125000
130	657 125000	658 125000	659 125000	660 125000	661 125000
131	662 125000	663 125000	664 125000	665 125000	666 125000
132	667 125000	668 125000	669 125000	670 125000	671 125000
133	672 125000	673 125000	674 125000	675 125000	676 125000
134	677 125000	678 125000	679 125000	680 125000	681 125000
135	682 125000	683 125000	684 125000	685 125000	686 125000
136	687 125000	688 125000	689 125000	690 125000	691 125000
137	692 125000	693 125000	694 125000	695 125000	696 125000
138	697 125000	698 125000	699 125000	700 125000	701 125000
139	702 125000	703 125000	704 125000	705 125000	706 125000
140	707 125000	708 125000	709 125000	710 125000	711 125000
141	712 125000	713 125000	714 125000	715 125000	716 125000
142	717 125000	718 125000	719 125000	720 125000	721 125000
143	722 125000	723 125000	724 125000	725 125000	726 125000
144	727 125000	728 125000	729 125000	730 125000	731 125000
145					

Charles Babbage, 1791-1871



Charles Babbage (National Portrait Gallery, London)

Babbage matematikus, mechanikus és feltaláló. Arra a következtetésre jutott, hogy a függvénytáblák számítását automatizálni kell, a nyomtatással együtt. 1816-tól a Royal Society tagja, 1828 és 1839 között Cambridge-ben a matematika professzora (ugyanazt a professzori állást töltötte be, amit korábban Newton). Hat könyvet írt, és közel 90 cikket publikált.

ŤŤ

*Charles Babbage Math Prof. etc.
London 14 March 1833
Tulajdon közlése*

Atyja nagykereskedő lévén szeretne volna fiát az ő hasznothajtó foglalatosságába vezetni, akinek a tudományokhoz való vonzódása már korán észrevehető volt. Ez meg kérvén attyát, hogy fizetségét meg ne vonja vagy tagadja tőlle, s eltökélvén, hogy vagyonából anélkül is egy bizonyos részt hágy élelmére, ő avval tökéletesen meg elégedvén a tudományok útján fog menni. Az élet viszontagságainál, s' a tudományok háládatlan jutalmával megesmérkedett atya szomorun vette fia eltökéltségét, de ellenzeni azt nem akarta. Károly a tudományok fejét a Mathézist választá úti társának az élet sziklái s sivatagjai közt, és sebes előmenete mint tulajdon, mint más elégedését s örömét szülte. Meg élte még atya, hogy fia köztiszteletet és érdemei elismerését érthesse és szemlélhesse. Munkálkodása Babbage K-nak inkább olyanok a melyek a közjóra s' tudomány törvényei hasznos illetésére czéloznak, s a melyek az ő módján előadva a sok dolgos ... embersereg hasznára szolgálnak. (A mint logariths. tábláit adá ki 40 kötetet nyomtatott többféle papirokra s ezenkívül 21 kötetet mindenféle színű papíron s minden színű fesrékkel nyomtatva szerzett magának mind azon czélra, hogy a szemnek az ... szerint a leg alkalmasb combinatiot találjon.) Mind a mellett is hogy számos munkái eléggé ismeretessé tették 3 professzorságra hijába keresett ... s' úgy elkedvetlenedett, hogy többé semmi próbát nem tett. Reá vetődén azon meggyőződés, hogy a számítás magában egy csupa mechanikai operatio, azon gondolattal foglalatostkodott, hogy egy oly machinát találtatni fel, amelly a bajos számítást (idővesztő) elvégzi 's hiba nélkül végzi ha megadva az ehhez szükséges kép a mechanicat a leg kiterjedeteb értelemben ki kellett néki meríteni 's ehhez hazája inkább adott neki alkalmat, mint akármelyik országa Európának melyeket ő megjárta azonban. 12 esztendei szorgalma annyira vitték, hogy ezen csodálatos mechanizmus most áll és minden álmélgodásra számít. Amint a találmány valóságba lépett, az igazgatóság magáévá tette azt és a nagy mechanizmusnak ehelyt mutatván tulajdon költségén akarja elvégeztetni.

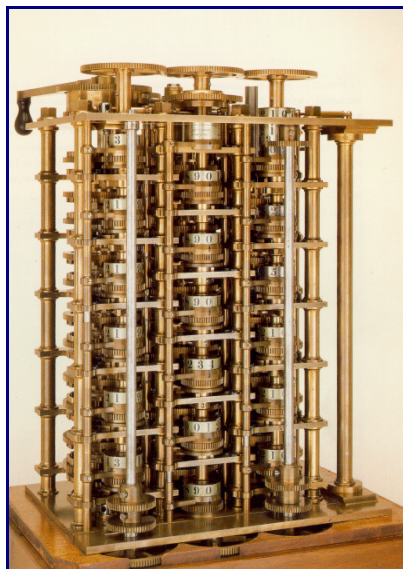
Ez eddig mind jól van, de a találonak mind máig még egyetlen fillért se adott noha nékie temérdek közelségébe került az - 4000 £ sterling. Végre egy üres és fizetésnélkül (egypár font)

való professzorságot ajánlottak neki, a melyet csupán csak azért fogadott el, hogy Newton széke volt azelőtt. Tavaly 3 leg népesebb communitas ... s hívta meg candidatusnak a House of Commonba. Ezen hijábalóság igen költséges itt, de mind emellett engedve a köz kívánságának meg egyezett benne, hogy magát prezentálja. Ő liberal partyhoz, de nem radicalhoz tartozik és politikai érzelmei ... ezen felül az ő tudománya de főkép ... is tökéletes ismerete nem kevés világot vetett volna a manufacturai állapotra, s a mathézis segélyével némely furtsa számításokat mutatott volna a számos és sok esztelen membernek, s' az országnak. De szegény meg tevén ezen helyért költséges részét, a választók nem tudván egymásközt meg egyezvén végre a közönség abszurditásba pottyantak és helyette egy toryt választottak. Jam very much abused, azt mondja s igaza van. Az angoly igazgatóság a tudományokra nézve szinte semmit se tesz.

(Eredetiből átírta Vargha Domokosné és Holl András)

Babbage számoló masinái

Babbage 1822 és 1834 között dolgozott John Clement mechanikussal együtt első számológépén. Az I. Differenciális Számológép-nek (Differential Engine No. I.) nevezett mechanikus gépezet elemi összeadások segítségével polinomfüggvények tabulálására lett volna alkalmas. Babbage 17500 fontot költött a gép rajzainak és alkatrészeinek elkészítésére. A rajzokat befejezték, de a nagyjából 24 ezer szükséges alkatrésznek csupán a fele készült el. A berendezés megépítéséhez szükséges időt és pénzt Babbage rosszul mérte fel, a munka félbeszakadt. Az 1832-ben összeállított működő rész tanúsága szerint a számológép működőképes lett volna.



Az I. Differenciális Számológép működő része a **londoni Science Museum**-ban

Az I. Differenciális Számológép építésével szerzett tapasztalatai alapján Babbage egy nagyratörőbb vállalkozásba fogott: egy általános mechanikus számítógép megtervezésébe. Az Analitikus Számológépnek (Analytical Engine) még a tervei sem készültek el soha - tulajdonképpen csak tanulmányok, tervek és makettek sora született 1834 és Babbage halálának éve között. A tervek alapján Babbage egyik fia ebből a berendezésből is megépített egy működő részletet.

Babbage az első Differenciális Számológép megépítésének kudarcából okulva, és az Analitikus Számológép tervezése során szerzett ismeretekre alapozva elkészítette a II. Differenciális Számológép terveit. Ezt a számológépet Babbage születésének kétszázadik évfordulójára megépítették a londoni Science Museum-ban (a nyomtatómű nélkül).

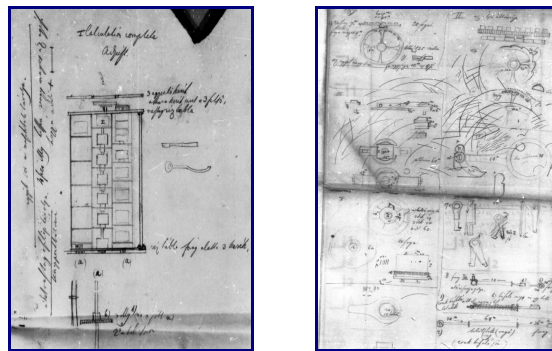
Első számológépének tervéért Babbage 1824-ben megkapta a Royal Astronomical Society aranyérmét.

Henry Thomas Colebroke így méltatta Babbage érdemeit: "Nincs olyan tudományág, ahol ez a felfedezés oly rendkívüli haszonnal kecsegtetne, mint a csillagászatban... Nincs olyan tudomány, ami nehezebb számításokat igényelne a csillagászatnál; nincs olyan, amihez több segédtablázatra lenne szükség; nincs olyan, amiben a számítási hiba olyan károkat okozna. ...Babbage úr találmánya a csillagász munkájának legfárasztóbb részét könnyíti meg, és új lendületet ad a csillagászati kutatásnak." Babbage támogatói közé sorolható a csillagász John Herschel, valamint Augusta Ada, Lord Byron lánya is. George Biddell Airy, a Királyi Csillagász viszont rossz véleménynel volt az első Differenciális Számológóműről - ez is közrejátszott abban, hogy a brit kormány megvonta a támogatást a berendezés építésétől.

A babbage-féle számoló- és számítógépek jelentősége

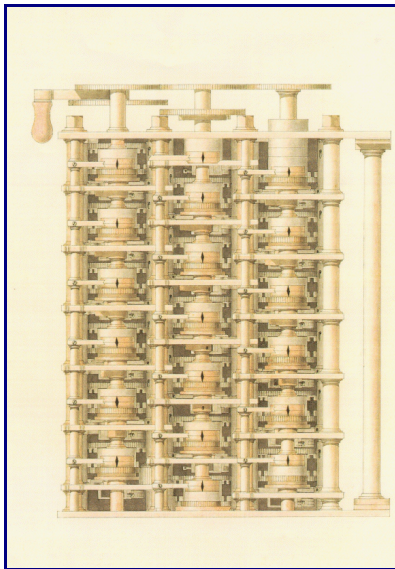
Nem Babbage volt az első, aki számológépet készített - de a korábbi masinák inkább csak játékszerek voltak (Schickard, Pascal, Leibniz). A nyomtatóművel ellátott, a véges differenciák elvén működő számológép ötlete Johann Müllertől származik. Müller könyvének részleteit John Herschel fordította le Babbage-nek. Babbage munkáját viszont G. és E. Scheutz, valamint M. Wiberg folytatták Svédországban.

Charles Babbage igazi újításai az Analitikus Számológómű terveiben megfogalmazott számítási alapelvek voltak: a memória és aritmetikai egység, a programozhatóság, a lyukkártyák alkalmazása, feltételes elágazások a programok végrehajtásában, ciklusok, makrók valamint párhuzamos feldolgozás. Babbage mindhárom gépe decimális alapú volt. A berendezések tervezése és építése során Babbage a géptervezés és finommechanika területén is számottevő eredményeket ért el - könyvet is írt ebben a tárgykörben.



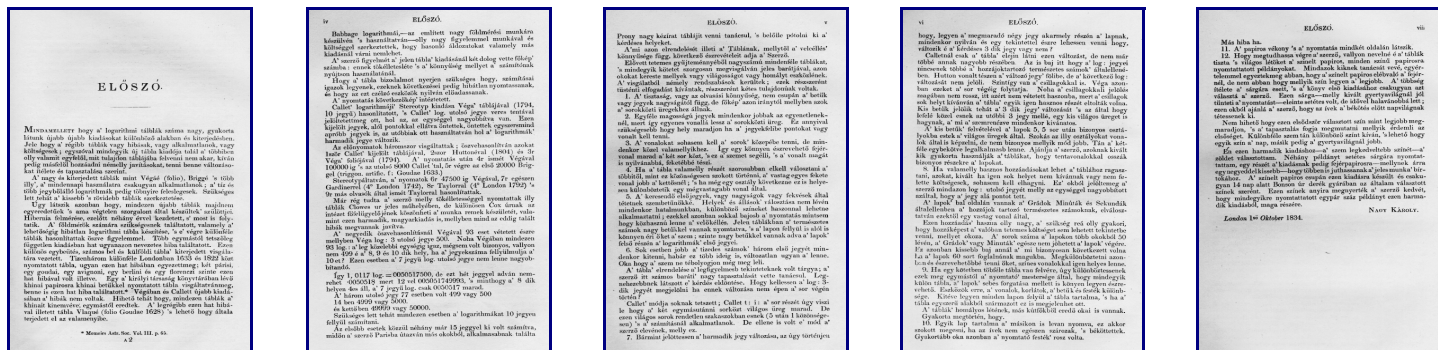
A Nagy Károly hagyatékban talált rajzok

Mire következtethetünk a Nagy Károly hagyatékában talált színes rajzból és nagyszámú jegyzetből és vázlatocskából? Először is, a színes rajz az I. Differenciális Számológómű megépített részletét ábrázolja. A jegyzetek és vázlatok között körző- és tollpróbálgatások is voltak, s magyar szavak ugyanezen tollakkal, ugyanakkor megtalálható volt egyes lapokon Babbage kézírása is, mint azt Doron Swade, a Science Museum kurátora tanúsítja. Eszerint Nagy Károly és Babbage együtt készítették ezeket a jegyzeteket és vázlatokat. A papírok között apró alkatrészek rajzai, az alkatrészek kapcsolódásáról és mozgásáról készült vázlatok találhatók - így felmerülhet annak a lehetősége, hogy Nagy Károlynak szándékában állt a számológép megépítése. A jegyzetek között néhány egyértelműen az Analitikus számológóműre utal. Doron Swade szerint az első Differenciális Számológómű színes rajza korábbi minden eddig ismertnél, s az Analitikus Műre vonatkozó jegyzetek is a legkorábbiak közül valók.



Az I. Differenciális Számológómű működő részének tervrajza Nagy Károly hagyatékából

Űr



A logaritmustáblák magyar kiadásának előszava (illusztráció)

Irodalom:

- Vargha Domokosné: Egy reformkori polihisztor; Élet és Tudomány, 1998/11,14,17
- Doron Swade: Redeeming Charles Babbage's Mechanical Computer; Scientific American 1993 február
- Doron Swade: Charles Babbage and his Calculating Engines; Science Museum, 1991
- Babbage számítógépei a londoni Science Museum gyűjteményében, URL: <http://www.nmsi.ac.uk/galleries/computing.html>
- Holl András: Számítástechnika a csillagászatban; Meteor csillagászati évkönyv 1994, 167. o.; <http://www.konkoly.hu/staff/holl/evk94.html>

Készült az 1997 december 4.-i, az MTA Csillagászati Kutatóintézetben tartott Nagy Károly emlékülésen elhangzott előadás alapján



Természettudományi
és tudománytörténeti

A dokumentum megjelentetését a Magyar Elektronikus Könyvtár (MEK), a Neumann János Kulturális Szolgáltató Közhasznú Társaság és a KFKI Részecske- és Magfizikai Kutató Intézet Számítógép Hálózati Központjának közös pályázata keretében a Nemzeti Kulturális Alap támogatta.